

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/005340

International filing date: 24 March 2005 (24.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-098666
Filing date: 30 March 2004 (30.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 09 June 2005 (09.06.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 4 年 3 月 3 0 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 0 9 8 6 6 6

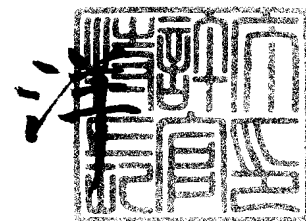
パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号
J P 2 0 0 4 - 0 9 8 6 6 6
The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

出 願 人
Applicant(s): アイシン精機株式会社

2 0 0 5 年 5 月 2 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 T104043800
【提出日】 平成16年 3月30日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 E05B 49/00
【発明者】
 【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町二丁目一番地 アイシン精機株式会社内
 【氏名】 井奈波 恒
【発明者】
 【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町二丁目一番地 アイシン精機株式会社内
 【氏名】 伊藤 毅
【特許出願人】
 【識別番号】 0000000011
 【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町二丁目一番地
 【氏名又は名称】 アイシン精機株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100107308
 【住所又は居所】 大阪府大阪市北区豊崎5丁目8番1号
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 北村 修一郎
 【電話番号】 06-6374-1221
 【ファクシミリ番号】 06-6375-1620
【選任した代理人】
 【識別番号】 100114959
 【住所又は居所】 大阪府大阪市北区豊崎5丁目8番1号
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 山▲崎▼ 徹也
 【電話番号】 06-6374-1221
 【ファクシミリ番号】 06-6375-1620
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 049700
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0207473

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

車両のロック装置を解錠するための識別情報が記録されている携帯無線装置から、前記識別情報を前記携帯無線装置との無線通信により取得する車載無線装置であって、
可変周波数信号生成手段と、
前記可変周波数信号生成手段が生成する信号の周波数帯域を変更する帯域変更手段と、
前記可変周波数信号生成手段が生成する信号を外部空間に送信する無線送信手段と、
前記帯域変更手段により変更された前記可変周波数信号生成手段が生成する信号の周波数帯域に対応した送信特性に前記無線送信手段の送信特性を変更する送信特性変更手段とを備えてある車載無線装置。

【請求項 2】

人を検出する人検出手段を備え、
前記可変周波数信号生成手段が生成する信号の周波数帯域を、前記人検出手段の検出信号に応じて、前記帯域変更手段により変更し、
前記無線送信手段の送信特性を、前記人検出手段の検出信号に応じて、前記帯域変更手段により変更された前記可変周波数信号生成手段が生成する信号の周波数帯域に対応した送信特性に、前記送信特性変更手段により変更するように構成してある請求項 1 に記載の車載無線装置。

【請求項 3】

前記車載無線装置の外部空間における電波強度を所定の周波数帯域毎に測定する電波計測手段を備え、
前記可変周波数信号生成手段が生成する信号の周波数帯域を、前記電波計測手段により計測される周波数帯域のうち電波強度が最も小さい周波数帯域に、前記帯域変更手段により変更し、
前記無線送信手段の送信特性を、前記帯域変更手段により変更された前記可変周波数信号生成手段が生成する信号の周波数帯域に対応した送信特性に、前記送信特性変更手段により変更するように構成してある請求項 1 に記載の車載無線装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車載無線装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両のロック装置を解錠するための識別情報が記録されている携帯無線装置から、識別情報を携帯無線装置との無線通信により取得する車載無線装置に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の車載無線装置を使用したシステムとして、例えば特許文献1には、車外に向かって電波を送信する送信アンテナと、車外からの電波を受信する受信アンテナとがあり、送信アンテナからリクエスト信号を送信し、携帯機がこれを受信後にIDコードが挿入された応答信号を送信し、この応答信号を受信アンテナで受信し、IDコードが一致するとドアを開錠させるなどの制御を行うシステムが記載されている。このようなシステムで利用される無線通信は、車載無線装置及び携帯無線装置において予め設定された固定周波数帯域を利用するのが一般的であった。

【0003】

【特許文献1】 特開平10-227161号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

一方、無線通信システムを利用する場合、電波法などの規定により、使用帯域や送信出力が制限される。このような規制の下で、今日ではその利便性から無線通信を利用した多数の無線通信システムが利用されている。その結果、限られた周波数帯域内に無線通信を利用した複数のシステムが割拠した状態になり、異なる無線通信システム間において利用周波数帯域が重なり、電波の干渉や混信が発生するといった問題が生じていた。

【0005】

したがって、識別情報が記録されている携帯無線装置とこれを取得しようとする車載無線装置とが無線通信を行う場合に、他の無線通信システムが利用する電波や外来ノイズの影響を受ける場合がある。この結果、無線通信の品質が低下し、識別情報を取得するための無線通信が正常に完了せず、繰り返し何度も通信を試みて通信完了までに時間を要したり、最悪の場合、通信不能になったりするおそれがある。

【0006】

そこで、本発明は上記事情に鑑み、車両のロック装置を解錠するための識別情報が記録されている携帯無線装置から、識別情報を携帯無線装置との無線通信により取得する車載無線装置において、より信頼性の高い無線通信が行える構成を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

[1]

(構成)

本発明の第1特徴構成は、車両のロック装置を解錠するための識別情報が記録されている携帯無線装置から、識別情報を携帯無線装置との無線通信により取得する車載無線装置において次のように構成することにある。

可変周波数信号生成手段と、可変周波数信号生成手段が生成する信号の周波数帯域を変更する帯域変更手段と、可変周波数信号生成手段が生成する信号を外部空間に送信する無線送信手段と、帯域変更手段により変更された可変周波数信号生成手段が生成する信号の周波数帯域に対応した送信特性に無線送信手段の送信特性を変更する送信特性変更手段とを備えてある。

【0008】

(作用効果)

本発明の第1特徴構成によると、可変周波数信号生成手段と、可変周波数信号生成手段が生成する信号の周波数帯域を変更する帯域変更手段と、可変周波数信号生成手段が生成する信号を外部空間に送信する無線送信手段と、帯域変更手段により変更された可変周波数信号生成手段が生成する信号の周波数帯域に対応した送信特性に無線送信手段の送信特性を変更する送信特性変更手段とを備えてあるので、携帯無線装置と車載無線装置との間で行う無線通信において、車載無線装置が送信する送信信号の周波数帯域を変更することができる。

【0009】

一般に、信号の周波数帯域が変化すると、外部の電磁波環境による影響（干渉・混信・劣化など）も変化する。したがって、車載無線装置が送信する送信信号の周波数帯域が変化すると、車載無線装置が送信する信号が受ける外部の電磁波環境による影響も変化する。すなわち、車載無線装置が送信する信号の周波数帯域を変更させることで、電磁波環境による影響が変化した状態で通信を行うことができる。このようなことから、ある周波数帯域において車載無線装置が送信した信号が外部の電磁波環境による影響を受け、携帯無線装置が正常に受信できない場合に、車載無線装置が送信する送信信号の周波数帯域を変化させることで、車載無線装置が送信する信号を携帯無線装置が正常に受信する可能性を向上させることができ、車載無線装置と携帯無線装置との間で行われる無線通信の信頼性の向上を図ることができる。

【0010】

【11】

（構成）

本発明の第2特徴構成は、人を検出する人検出手段を備え、可変周波数信号生成手段が生成する信号の周波数帯域を、人検出手段の検出信号に応じて、帯域変更手段により変更し、無線送信手段の送信特性を、人検出手段の検出信号に応じて、帯域変更手段により変更された可変周波数信号生成手段が生成する信号の周波数帯域に対応した送信特性に、送信特性変更手段により変更するように構成した点にある。

【0011】

（作用効果）

本発明の第2特徴構成によると、人検出手段の検出結果に応じて、可変周波数信号生成手段が生成する信号の周波数帯域が変更され、変更された周波数帯域に対応した送信特性に無線送信手段の送信特性が変更されるので、人検出手段の検出信号に応じて、車載無線装置が送信する信号の周波数帯域が変更される。したがって、識別情報が記録された携帯無線装置を携帯している人間が人検出手段により検出された時点で、車載無線装置が携帯無線装置に記録された識別情報を未だ取得していない場合、変更された周波数帯域において、すなわち、外部の電磁波環境による影響が変更された状態で、車載無線装置と携帯無線装置との通信が行われる。これにより、人検出手段が人を検出する前後で、異なる周波数帯域において車載無線装置が外部空間に信号を送信することになるので、車載無線装置が送信する信号を携帯無線装置が正常に受信する可能性が向上し、車載無線装置と携帯無線装置との間で行われる無線通信の信頼性が向上する。

【0012】

【111】

（構成）

本発明の第3特徴構成は、車載無線装置の外部空間における電波強度を所定の周波数帯域毎に測定する電波計測手段を備え、可変周波数信号生成手段が生成する信号の周波数帯域を、電波計測手段により計測される周波数帯域のうち電波強度が最も小さい周波数帯域に、帯域変更手段により変更し、無線送信手段の送信特性を、帯域変更手段により変更された可変周波数信号生成手段が生成する信号の周波数帯域に対応した送信特性に、送信特性変更手段により変更するように構成した点にある。

【0013】

（作用効果）

本発明の第3特徴構成によると、電波計測手段により計測される周波数帯域のうち電波強度が最も小さい周波数帯域に、可変周波数信号生成手段が生成する信号の周波数帯域を変更し、変更された周波数帯域に対応した送信特性に無線送信手段の送信特性が変更されるので、車載無線装置が送信する信号の周波数帯域は、車載無線装置の外部空間における電波強度が最も弱い帯域に変更される。したがって、車載無線装置の外部空間の電磁波による影響が最も少ない帯域において車載無線装置が外部空間に信号を送信することになるので、車載無線装置が送信する信号を携帯無線装置が正常に受信する可能性が向上し、車載無線装置と携帯無線装置との間で行われる無線通信の信頼性が向上する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

図1に本発明の車載無線装置の実施形態の一例であるスマートシステムの構成が示されている。本スマートシステムは、搭乗者が携帯機10（本発明の携帯無線装置に相当）を携帯して本システムを搭載した車両11に外部から接近すると、車両11から所定の時間間隔おきに送信される送信要求信号を携帯機10が受信する。これにより携帯機10が識別情報IDなどを含む応答信号を送信することで、識別情報IDが車両11側に伝送される。車両11側に搭載されたシステムの制御部（後述するシステムECU12）がこの識別情報IDと予め設定されている照合情報とを照合し、一致した場合に、車両11のドアロックが解除可能な状態になり、搭乗者がドアパネル11Dのアウトサイドハンドルに手を掛けるとドアロックが解錠されるといったものである。

【0015】

車両11と携帯機10との間で行われる上述の無線通信は2つの方向の通信からなる双方向通信である。一つは、送信要求信号のように車両11から送信され携帯機10で受信される信号（以下この方向の信号を「下り方向」の信号と呼ぶ）であり、もう一つは、応答信号のように携帯機10から送信され車両11で受信される信号（以下この方向の信号を「上り方向」の信号と呼ぶ）である。本実施形態では、下り方向の信号は50～300【kHz】付近に周波数帯域を有する低周波帯域の電波であり、上り方向の信号は300【MHz】付近に周波数帯域を有する高周波帯域の電波であるが、本発明はこの帯域に限定されるものではない。また、上り方向と下り方向の通信帯域が異なる双方向通信に限定されるものではない。

【0016】

図1に示すように、車両11には、携帯機10が主に車室内に存在する場合に携帯機10との無線通信を行う車内用車載無線装置13と、携帯機10が主に車室外に存在する場合に携帯機10との無線通信を行う車外用車載無線装置14とを搭載している。

【0017】

車内用車載無線装置13、車外用車載無線装置14はそれぞれ送信部13S、送信部14Sと受信部13R、受信部14Rとを備えており、これらの送信部及び受信部は、システムECU12に接続されており、相互に関連してシステムECU12により制御されている。送信部13S、受信部13R及びこれらを制御するシステムECU12で車内用車載無線装置13を構成し、送信部14S、受信部14R及びこれらを制御するシステムECU12で車外用車載無線装置14を構成している。システムECU12は、各送受信部の設定や制御を行うと共に、携帯機10との通信により取得された識別情報IDに基づきドアECU15を介してドアアクチュエータ16を制御してドアをロック状態と解錠状態に切り変えるものである。

【0018】

車内用車載無線装置13は、いわゆる「キー閉じ込み」の発生防止に利用される。例えば、車室内11Rに乗員がいる搭乗状態と乗員がいない非搭乗状態とを判別する別途の手段を設けて、非搭乗状態において車内用車載無線装置13が車室内11Rにある携帯機10を認識している場合には、システムECU12によるドアアクチュエータ16の制御に基づき、ドアを解錠状態に維持するような構成にしておけば、携帯機10を車室内11Rに置き忘れた状態で降車した搭乗者が、何らかの手段で車両ドアをロック操作した場合に

、強制的にロックが解錠され、キー閉じ込みの発生防止が可能となる。

【0019】

車外用車載無線装置14は、本発明が適用された車載無線装置である。以下、車外用車載無線装置14の構成及び動作と携帯機10との間で行われる通信とについて詳説する。

【0020】

図1に示すように、車外用車載無線装置14が備える送信部14Sと受信部14Rはともにドアパネル11Dに内装されている。受信部14Rは携帯機10が送信する下り方向の信号の帯域に対応した受信手段と復調手段とを備えており、復調の結果得られる識別情報IDなどのベースバンド信号をシステムE C U 12に転送する。送信部14Sは送信ドライバ17と送信アンテナ18からなる。送信ドライバ17は図2で示すように、信号生成を行うデジタル回路19と、生成された信号を外部空間に送信するためのアナログ回路20とで構成されており、一枚のプリント配線基板(PCB)上に実装されている。

【0021】

デジタル回路19は、ベースバンド信号である送信要求コードRqに基づいてデジタル信号処理により変調信号を生成するDSP21と、DSP21が生成する時間的に離散した変調信号を連続アナログ信号に変換するD/Aコンバータ22を実装している。デジタル回路19には、上述のDSP21、D/Aコンバータ22のほか、後述する帯域選択回路25が備える接続リレーRY1、RY2を駆動するドライバIC26が実装されている。

【0022】

DSP21が実行する送信信号生成処理P1により周期信号を生成する原理は以下の通りである。DSP21のオンチップデータメモリ内の連続するアドレスにサイン関数の離散変化値を1周期分だけ格納したテーブルを用意しておき、設定変更可能なステップ値Sずつインクリメントされる参照アドレス値に基づいてテーブル上の値を得ることで、離散周期信号が得られる。例えば、図3に示すように、512個(アドレス0000～アドレス01FF)の連続したアドレスにサイン関数の1周期分の離散値を格納しておき、8[MHz]周期で発生する割り込み処理毎に、S=1ずつインクリメントする指定アドレスに基づいてサインテーブルを循環参照すれば、1秒当たり $8\text{M}/(512/1)=15.625\text{k}$ 個のサイン波が得られる。すなわち、15.625[kHz]の信号を得ることができる。

【0023】

D/Aコンバータ22の基本動作周波数であるサンプリング周波数は、送信信号生成処理P1で生成される信号の再現性を確保できる十分な周波数を設定する。DSP21が出力する離散値はサンプリング周波数毎にD/Aコンバータ22に取り込まれるので、ステップ値Sを変化させれば、異なる周波数の信号を得ることができる。例えば先の例でS=2に設定変更して、アドレス0000～アドレス01FFに格納されている値を1つおきに8[MHz]周期で循環参照すると31.25[kHz]の信号を得ることができる。同様に、ステップ値S=8とすれば125[kHz]、S=10とすれば156.25[kHz]の信号が得られる。このように、DSP21は、サインテーブルを参照する際のステップ値Sを送信帯域変更処理P3(本発明の帯域変更手段に相当)において設定変更することにより、異なる周波数の信号を生成する。

【0024】

本実施例では、送信帯域変更処理P3で設定変更されるステップ値Sは、S1、S2のうちいずれかの値が選択設定される。ステップ値Sの値に応じて、キャリア周波数f1或いはf2を持つ変調波がDSP21で生成される。例えば、先の例で挙げた動作環境であれば、S1=8でf1=125[kHz]、S2=16でf2=250[kHz]のキャリア周波数を持つ変調波がDSP21で生成される。

【0025】

DSP21は、図4に示す送信信号生成処理P1をサンプリングタイミング毎に実行して、サインテーブルの循環参照により得られた信号を搬送波とし、システムE C U 12が

指定する帯域情報としての帯域コード C_{fn} や予め所定のコード（携帯機 10 に送信したい送信要求信号としてのコード）などをベースバンド信号として変調波を生成する。生成された変調波は、デジタルフィルタ（FIR フィルタ）処理により不要帯域がカットされ、AGC（自動利得制御）などにより出力値を調整されたうえで、出力バッファに保存される。変調信号の出力データを出力バッファに保存した後に、送信信号生成処理 P1 を終了し、次のサンプリングタイミングまでウェイト状態になる。

【0026】

D/A コンバータ 22 はサンプリングタイミングおきに DSP 21 の送信バッファのデータを取り込み、DSP 21 が生成した離散信号を連続アナログ信号に変換して後述の無線送信手段に出力する。DSP 21 で実行される送信信号生成処理 P1 と D/A コンバータ 22 とで可変周波数信号生成手段を構成している。キャリア周波数 f_n を送信帯域変更処理 P3 により変更することで、可変周波数信号生成手段が生成する変調信号の周波数帯域 $B_m(f_n)$ が変更される。

【0027】

DSP 21 で実行される送信帯域変更処理 P3 は、図 5（イ）に示すように、送信信号生成処理 P1 において使用する FIR デジタルフィルタで処理されるデータタップを初期値 0 にリセットし、帯域コード C_{fn} に対応したステップ値 S の値を設定変更するとともに、FIR デジタルフィルタの係数を、変調波の帯域 $B_m(f_1)$ 或いは $B_m(f_2)$ に合わせて設計されたフィルタ（以下 BPF1 及び BPF2 と呼ぶ）になるように変更し、後述する帯域選択回路 25 を切り換え設定する。図 5（ロ）に、帯域コード C_{fn} の値とそれに対応する各種パラメータの値を示してある。

【0028】

図 2 に示すように、アナログ回路 20 には D/A コンバータ 22 の出力信号を増幅する出力アンプ 23、出力アンプ 23 を通過後の信号に生じる高周波ノイズ成分を除去するローパスフィルタ 24、送信アンテナ 18 に接続されて送信アンテナ 18 の出力帯域を決定する帯域選択回路 25 などが実装されている。アナログ回路 20 の出力端には送信アンテナ 18 が接続されており、送信アンテナ 18 とアナログ回路 20 とが D/A コンバータ 22 の出力を外部空間に電波として送信する無線送信手段を構成している。

【0029】

帯域選択回路 25 は、静電容量の異なる共振コンデンサ C_1 、 C_2 と、これらのそれぞれを送信アンテナ 18 に切り換え接続する接続リレー RY_1 、 RY_2 とで構成されている。送信帯域変更処理 P3 が設定するステップ値 S に応じた f_1 、 f_2 いずれかのキャリア周波数 f_c を持つ変調波を DSP 21 が生成し、この変調波を外部空間に送信できるように、送信手段の送信特性を変更するのが帯域選択回路 25 である。帯域選択回路 25 は DSP 21 が送信帯域変更処理 P3 において外部出力ポートから出力するドライバ IC 26 への制御信号により切り換えられる。帯域選択回路 25 を切り換え設定する送信帯域変更処理 P3 と帯域選択回路 25 とで送信特性変更手段を構成している。

【0030】

デジタル回路 19 には、人検出センサ 28 が接続されている。人検出センサ 28 はドアパネル 11D のアウトサイドハンドル部に内装されており、搭乗者がアウトサイドハンドルに手を掛けると検出信号が出力される静電容量式の人検出手段である。人検出センサ 28 が人を検出すると、検出信号がバッファ IC 27 を介して DSP 21 の割り込み信号ポートに入力され、DSP 21 において図 5（イ）に示す送信帯域変更処理 P3 が実行される。これにより、車外用車載無線装置 14 の送信部 14S により外部空間に送信される送信信号の周波数帯域が、 $B_m(f_1)$ から $B_m(f_2)$ に、或いは $B_m(f_2)$ から $B_m(f_1)$ に変更される。

【0031】

図 6 に、DSP 21 内で実行されるプログラムのフローチャートを示す。システム ECU 12 による制御信号が DSP 21 の外部ポートに入力されており、システム ECU 12 が携帯機 10 の識別情報 ID を認証完了した後は、システム ECU 12 による休止指令に

よりDSP21は休止状態になる。システムECU12の制御指令により休止状態が解除されるとイニシャル処理P0が実行され、図7に示すように、帯域コードCfnがシステムECU12が指定する帯域に初期設定され、送信部14Sが送信する送信要求信号の送信帯域BmがBm(fn)に初期設定される。そして、送信信号生成処理P1が実行され、設定された帯域Bm(fn)での送信要求信号の生成、送信が行われ、所定時間(T1)経過後は図8に示す待機処理P2が実行されて送信待機状態になる。送信待機状態で所定時間(T2)経過後に外部ポートをチェックして、12が指定する帯域コードCfnを取得し、この指定帯域において送信要求信号の生成、送信が行われる。なお、後述する人検出センサの検出信号による割り込み処理で、この帯域コードCfnが上書き変更される。送信待機状態に入る時点で外部ポートをチェックし、システムECU12からの休止命令が出ていれば、DSP21は送信休止状態へ移行する。

【0032】

図1に示す携帯機10は、車両11に搭載された車外用車載無線装置14が送信する送信要求信号を受信し識別情報IDを含む応答信号を送信するものであり、送信システム10S、受信システム10R、信号処理CPU10Cを内装している。車外用車載無線装置14が送信する応答要求信号は、帯域Bm(f1)或いは帯域Bm(f2)のいずれかの帯域で送信されるので、いずれの帯域の送信要求信号であっても受信システム10Rで受信可能なように受信システム10Rの受信帯域を所定時間おきに切り換えるように構成されている。携帯機10と車外用車載無線装置14との通信手順は以下の通りである。

【0033】

図9に車外用車載無線装置14と携帯機10との通信手順の概略が示してある。携帯機10が受信待機状態においては、所定時間おきに信号処理CPU10Cが帯域コードCfnを受信システム10Rに転送して、動作中の受信システム10Rの受信帯域を切り換えている。受信システム10Rが帯域Bm(fn)の信号(図5では例としてキャリア周波数 $f_n = f_1$ の変調波の周波数帯域であるBm(f1))を示してある。以下同じ。)を受信、復調して、送信要求コードRqと受信に成功した帯域Bm(fn)の帯域コードCfnとを信号処理CPU10Cに転送する。このようにして、信号処理CPU10Cが帯域コードCfnを取得した後は、信号処理CPU10Cは下り方向の受信が確立した帯域Bm(fn)の帯域コードCfnを繰り返し10Rに転送する(図9では省略)ので、受信システム10Rの受信帯域が帯域Bm(fn)に保持される。送信要求コードRqが信号処理CPU10Cで認識されると、信号処理CPU10Cに記録されている識別情報IDとしてのIDコードが帯域コードCfnとともに送信システム10Sに転送され、送信システム10Sにおいて応答信号として変調、送信される。

【0034】

携帯機10が送信した応答信号は、車外用車載無線装置14の受信部14Rで受信、復調される。復調の結果得られたIDコード及び帯域コードCfnはシステムECU12へ転送され、IDコードが予め設定されている照合コードと照合され、両者が合致すれば、認証完了コードFinが帯域コードCfnとともに送信部14Sに転送される。これに基づき、送信部14Sが帯域コードCfnで指定される帯域Bm(fn)において認証完了信号を送信する。このとき、携帯機10の受信システム10Rは、直前に受信が確立済みの帯域Bm(fn)で受信するので、通信が失敗する可能性が低い。受信した認証完了信号が復調され、信号処理CPU10Cに転送されると信号処理CPU10Cが受信待機状態に戻り、所定時間おきに信号処理CPU10Cが帯域コードCfnを受信システム10Rに転送して、動作中の受信システム10Rの受信帯域を切り換えるので、受信システム10Rの受信帯域保持が解除される。また、受信システム10Rの受信帯域が保持状態のまま所定時間継続した場合も、受信帯域の保持は解除される。照合完了信号を送信した送信部14SはシステムECU12の休止指令により送信休止状態になる。

【0035】

本実施例の構成によると、周波数帯域Bm(f1)での送信部14Sと10との通信が周辺の電波環境の影響により予め完了しない場合、搭乗者がドアを開けようとしてアウト

サイドハンドルに手を掛けることで、電波環境が異なる周波数帯域 $B_m (f_2)$ において通信が行われる。したがって、携帯機 10 と送信部 14 S との通信が成功する可能性が向上し、携帯機 10 を携帯しているにも拘わらずドアが開かないという事態の発生が起これにくくなる。このようにして、信頼性の高いスマートシステムが得られる。

【0036】

〔発明の実施の別形態〕

本発明の実施形態として、車外用車載無線装置 14 が送信する送信要求信号の送信周波数帯域 B_m を、周辺の電波強度が比較的低い帯域に設定するように車外用車載無線装置 14 を構成してもよい。以下に、送信帯域 $B_m (f_n)$ として $B_m (f_1) \sim B_m (f_m)$ の m 個の帯域の信号を送信可能な車外用車載無線装置 14 と、これらの帯域を検波対象帯域 B_n とする電波計測手段を説明する。

【0037】

図 10 に示す送信ドライバ 17 は、前述の実施例で述べた送信ドライバ 17 と同様に、デジタル回路 19、アナログ回路 20 からなり、デジタル回路 19 には DSP 21、D/A コンバータ 22、A/D コンバータ 32 が実装され、アナログ回路 20 には送信用の出力アンプ 23、ローパスフィルタ 24、受信用の入力アンプ 30、ローパスフィルタ 31、及び DSP 21 により制御されて送信アンテナ 18 の送信特性及び受信アンテナ 29 の受信特性を変更する帯域選択回路 25 が実装されている。

【0038】

受信アンテナ 29 は送信アンテナ 18 と共通である。したがって、送信部 14 S が送信要求信号を送信している間は、受信機能は働かない。受信した外部電波信号は、入力アンプ 30 とローパスフィルタ 31 を介して A/D コンバータ 32 に入力され、送信部 14 S の送信信号生成時のサンプリングタイミングと同じタイミングで A/D 変換され、DSP 21 が実行する検波処理 P4 で処理される。図 8 に示す待機処理 P2 の処理の中でタイマ T2 を加算した後に次のサンプリングタイミングが到来するまでの間に検波処理 P4 が実行される。なお、図 5 (イ) に示す帯域変更処理 P3 は m 個の帯域に対応したものとなる。すなわち、1 ~ m の値をとる帯域コード $C f_n$ に対応して各種パラメータを設定する処理となる。

【0039】

変調信号の帯域幅、送信アンテナ 18 のアンテナ長、及び検波処理 P4 に許容される処理時間などの制約から、送信部 14 S の送信帯域 $B_m (f_n)$ として具体的には、 $B_m (f_1) \sim B_m (f_4)$ の 4 帯域とし、これに合わせて帯域選択回路 25 で 4 つの共振コンデンサ C1 ~ C4 を選択接続可能に構成し、検波対象帯域 B_n も B1 ~ B4 の 4 帯域を対象としている。即ち、先述の実施例におけるステップ値 S を $S=2$ とした 31.25 [kHz]、 $S=4$ とした 62.5 [kHz]、 $S=8$ とした 125 [kHz]、 $S=16$ とした 250 [kHz] のキャリア周波数 $f_1 \sim f_4$ を持つ変調波の周波数帯域 $B_m (f_1) \sim B_m (f_4)$ を検波対象帯域 B_n としている。

【0040】

DSP 21 において検波処理 P4 で実行される処理を図 11 に示す。A/D コンバータ 32 で A/D 変換された外部電波信号を取り込み、検波対象帯域 B_n に対応した帯域通過フィルタを通す。1 つの検波対象帯域 B_n 当たりの処理時間を短縮するため、帯域通過フィルタとしてタップ数の比較的小さい IIR フィルタを使用する。これにより、DSP 21 の処理時間に依存する検波帯域数 m の上限が緩和される。DSP 21 の動作周波数毎に発生する IIR フィルタの出力は、アドレス i_1 を先頭アドレスとした連続するデータメモリに順次格納される。1 つの検波対象帯域 B_n に対して所定数のフィルタ出力を得れば、アドレス $i_1 \sim i_{max}$ に格納したデータを加算し、検波対象帯域 B_n の外部電波強度としてアドレス K_n に格納する。そして、次の検波対象帯域の電波を計測すべく、検波帯域変更処理 P5 を実行する。

【0041】

図 2 に示す検波帯域変更処理 P5 では、更新された検波対象帯域 B_n の電波強度データ

に対して実行される帯域通過フィルタの出力格納先アドレスを初期値 i_1 に設定し、帯域通過フィルタのデータタップをゼロにリセットし、検波帯域コード C_{tn} 及び電波強度格納先アドレス K_n をインクリメントする。検波帯域コード C_{tn} がインクリメントされて m を超えていれば、 $B_1 \sim B_m$ の m 個の帯域について電波強度の計測が済んだ状態であるので、 m 個の帯域から安全帯域を選択する安全帯域取得処理 P_6 を実行する。検波帯域コード C_{tn} の値が m に満たない場合は、安全帯域取得処理 P_6 は実行しない。帯域通過フィルタの係数をインクリメントされた検波帯域コード C_{tn} に対応した IIR フィルタの係数に変更し、インクリメントされた検波帯域コード C_{tn} に対応した接続リレー R_{Yn} のみをオンにして検波帯域変更処理 P_5 を終了する。図 16 に検波対象帯域 B_n の変更に対応した IIR フィルタの通過帯域の変化の様子を示してある。

【0042】

図 13 に示す安全帯域取得処理 P_6 は、 $B_1 \sim B_m$ の m 個の電波強度が格納されているデータメモリのアドレス $K_1 \sim K_m$ のうち、データ値が最も小さいアドレス K_x を取得し、 K_x に対応する安全帯域コード C_{sf} を、 $C_{sf} = (K_x - K_1) + 1$ により算出する。そして、送信部 14S が送信変調波を生成する際に参照する帯域コード C_{fn} を、このように取得した安全帯域コード C_{sf} に書き換える。検波帯域コード C_{tn} 及び電波強度格納先アドレス K_n を初期値である $C_{tn} = 1$ 及び $K_n = K_1$ に戻して安全帯域取得処理 P_6 を終了する。

【0043】

図 14 に検波処理 P_4 における外部電波計測値のデータ配列とそれらの格納の様子を示し、図 15 に検波帯域変更処理 P_5 における検波帯域コード C_{tn} の値とこれに対応する検波対象帯域 B_n の電波強度値のデータ配列を示す。

【0044】

以上のような処理により、送信部 14S が送信待機状態にある間に、帯域 $B_1 \sim B_m$ の m 個の帯域について外部電波を計測し、計測値のレベルが最も低い帯域 ($m = 2$ の場合は B_1 或いは B_2 のいずれかの帯域のうち、電波強度が低い方の帯域) を安全帯域 B_x とし、帯域コード C_{fn} が安全帯域 B_x の帯域コード C_{fs} に設定される。したがって、外部電波の影響が少ない安全帯域 B_x において送信部 14S が送信する送信要求信号及び認証完了信号が送信されるので、車外用車載無線装置 14 と携帯機 10 との間において、より信頼性の高い通信が実現する。

【0045】

本発明の他の別実施形態を以下に列記する。

(1) 送信部 14S の DSP 21 が実行する送信信号生成処理 P_1 での変調処理の方式については振幅変調 (AM)、周波数変調 (FM)、位相変調 (PM)、など種々の方式を採用してもよい。この場合、携帯機 10 の復調方法も同種の復調方式を採用することになる。

(2) 帯域選択回路 25 による送信アンテナ 18 (受信アンテナ 29) の送信特性の変更を、可変容量ダイオードに印加する逆電圧の大きさを変更することで行ってもよい。

(3) 両実施形態を併合して構成することも可能である。すなわち、人検出手段による人の検出によって送信周波数帯域を変更するに当たって、電波計測手段において予め計測した周辺の電波強度が最も小さい帯域に送信周波数帯域を変更するように構成してもよい。

(4) 送信部 14S の送信待機時間 T_2 を短くして、送信要求信号の送信頻度を上げててもよい。このようにすることで、車外用車載無線装置 14 と携帯機 10 の通信の信頼性がさらに向上する。

(5) 可変周波数信号生成手段は DSP 21 及び D/A コンバータ 22 による構成に替えて発振回路、分周回路、変調回路、及び分周回路の分周比を変更する周波数選択回路などからなるアナログ回路で構成してもよい。

(6) DSP 21 で実行する検波処理 P_4 に替えて、検波回路と、検波回路の出力に基づいて周波数帯域を選択する周波数選択回路とをアナログ回路で構成して実施してもよい。

【図面の簡単な説明】

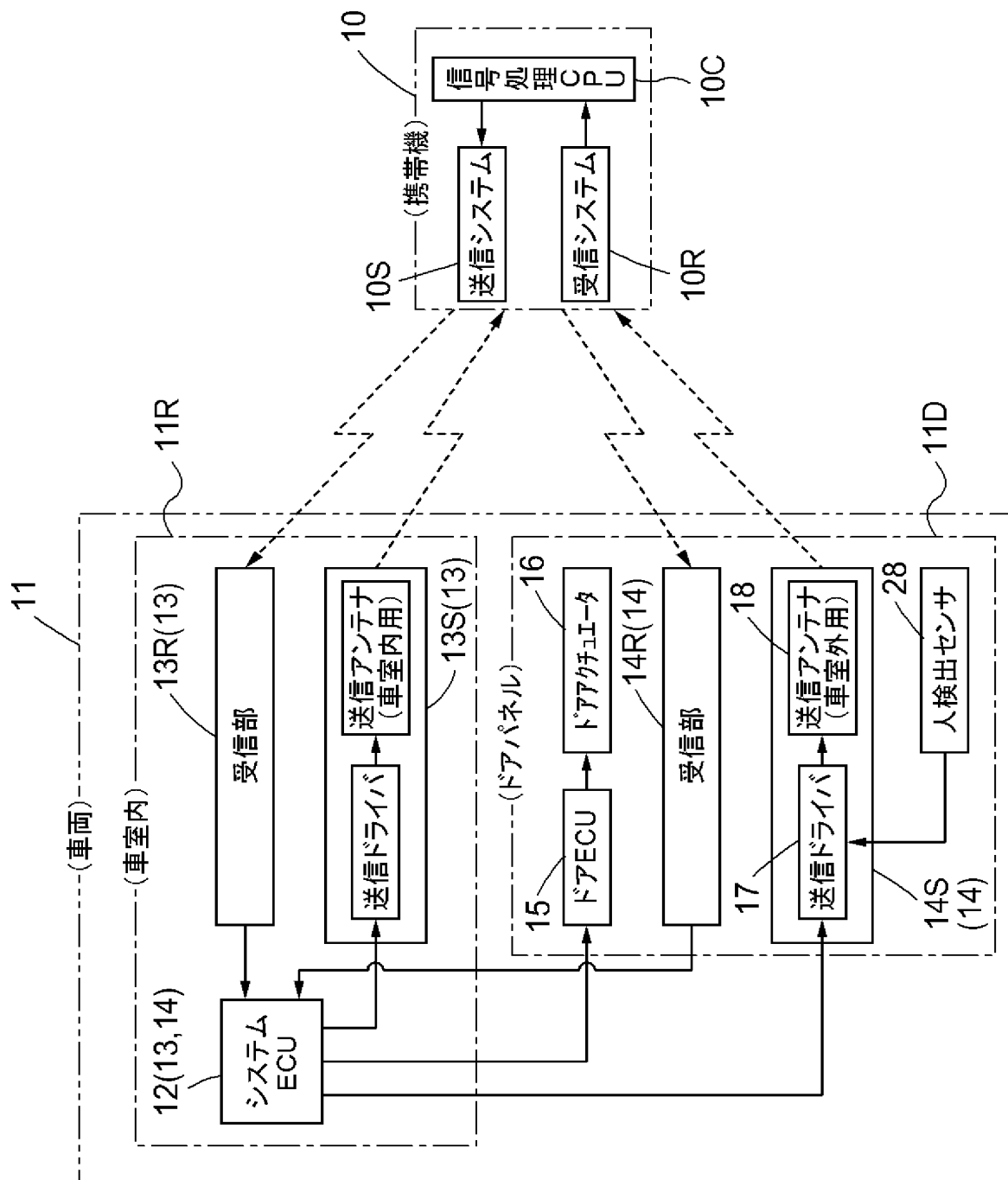
【0046】

- 【図1】 スマートシステムの構成を示すブロック図
- 【図2】 送信ドライバの構成を示すブロック図
- 【図3】 可変周波数信号生成手段の信号生成原理を説明する図
- 【図4】 送信信号生成処理のフローチャート
- 【図5】 (イ) 送信帯域変更処理のフローチャート (ロ) 周波数帯域の帯域コードと各パラメータ値の対応表
- 【図6】 DSPで実行されるドライバ制御処理のフローチャート
- 【図7】 イニシャル処理のフローチャート
- 【図8】 待機処理のフローチャート
- 【図9】 車外用車載無線装置と携帯機との通信手順の一例を示す図
- 【図10】 別実施形態における送信ドライバの構成を示すブロック図
- 【図11】 検波処理のフローチャート
- 【図12】 検波帯域変更処理のフローチャート
- 【図13】 安全帯域取得処理のフローチャート
- 【図14】 検波対象帯域別に実行する帯域通過フィルタの出力値の格納状態を示す図
- 【図15】 検波帯域コードと外部電波強度との対応と、外部電波強度のデータメモリへの格納状態を示す図
- 【図16】 検波処理で実行される帯域通過フィルタの通過帯域の変化を示す図

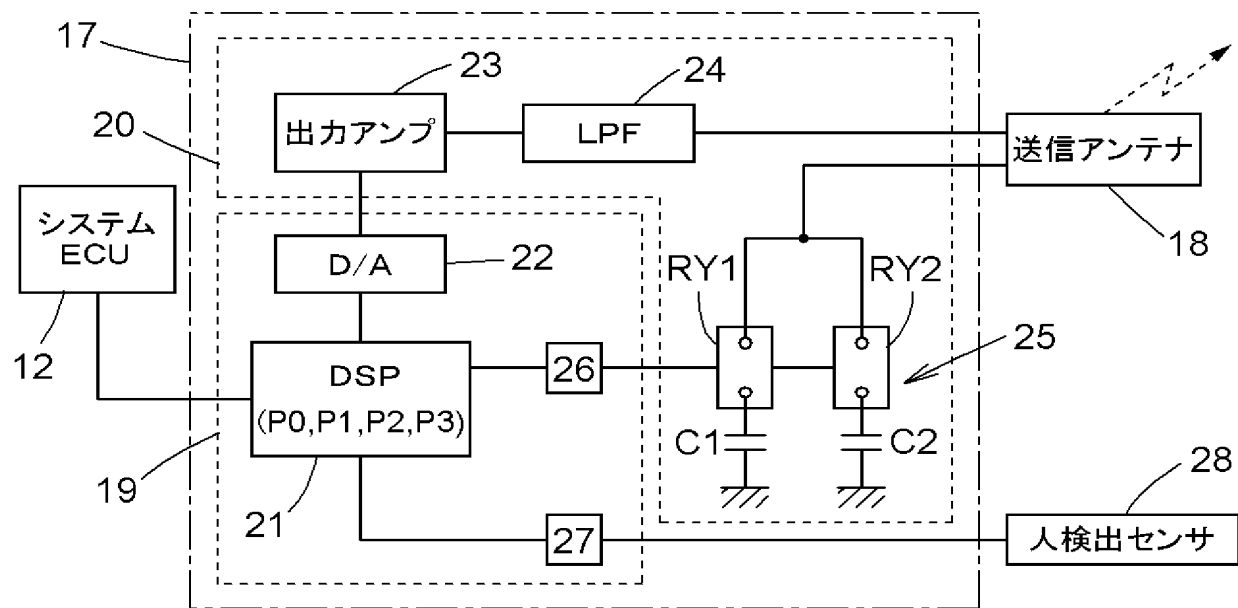
【符号の説明】

【0047】

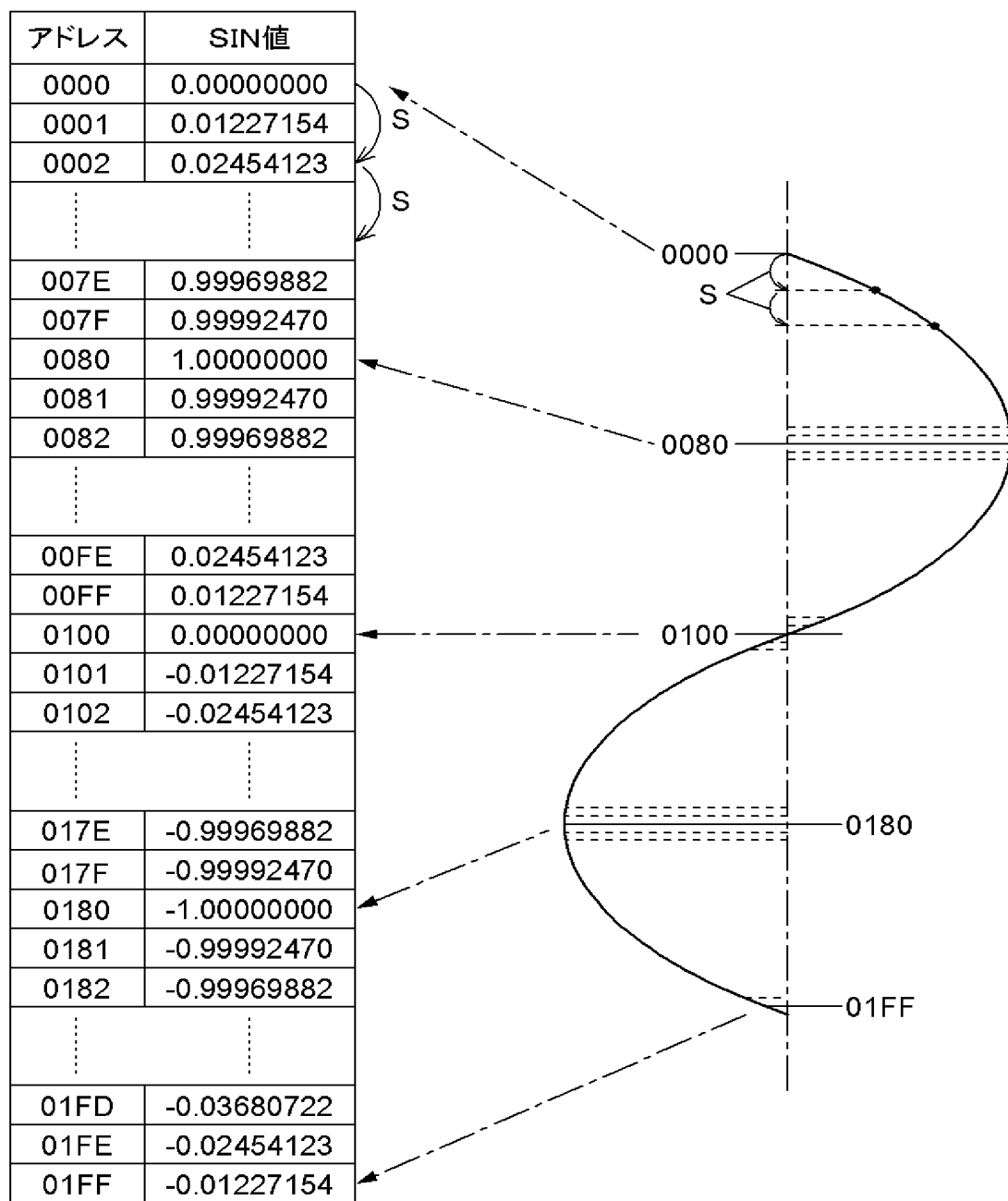
P1, 21, 22	可変周波数信号生成手段
P3	帯域変更手段
P4, 29, 30, 31, 32	電波計測手段
Bm (fn)	周波数帯域
ID	識別情報
10	携帯無線装置
11	車両
14	車載無線装置
16	ロック装置
18, 20	無線送信手段
25	送信特性変更手段
28	人検出手段



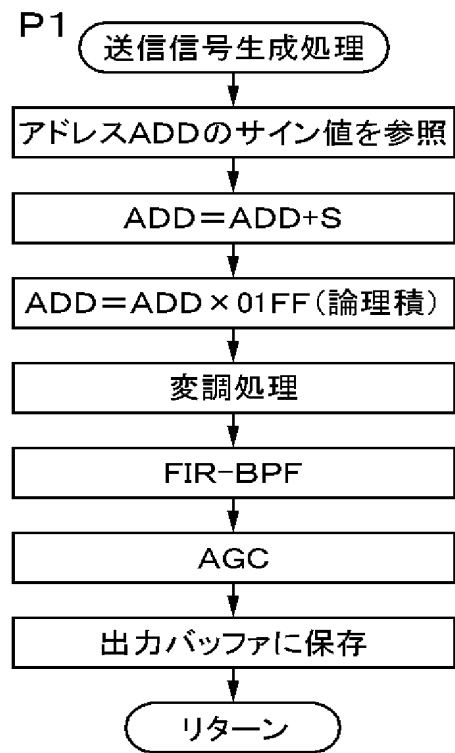
【図 2】



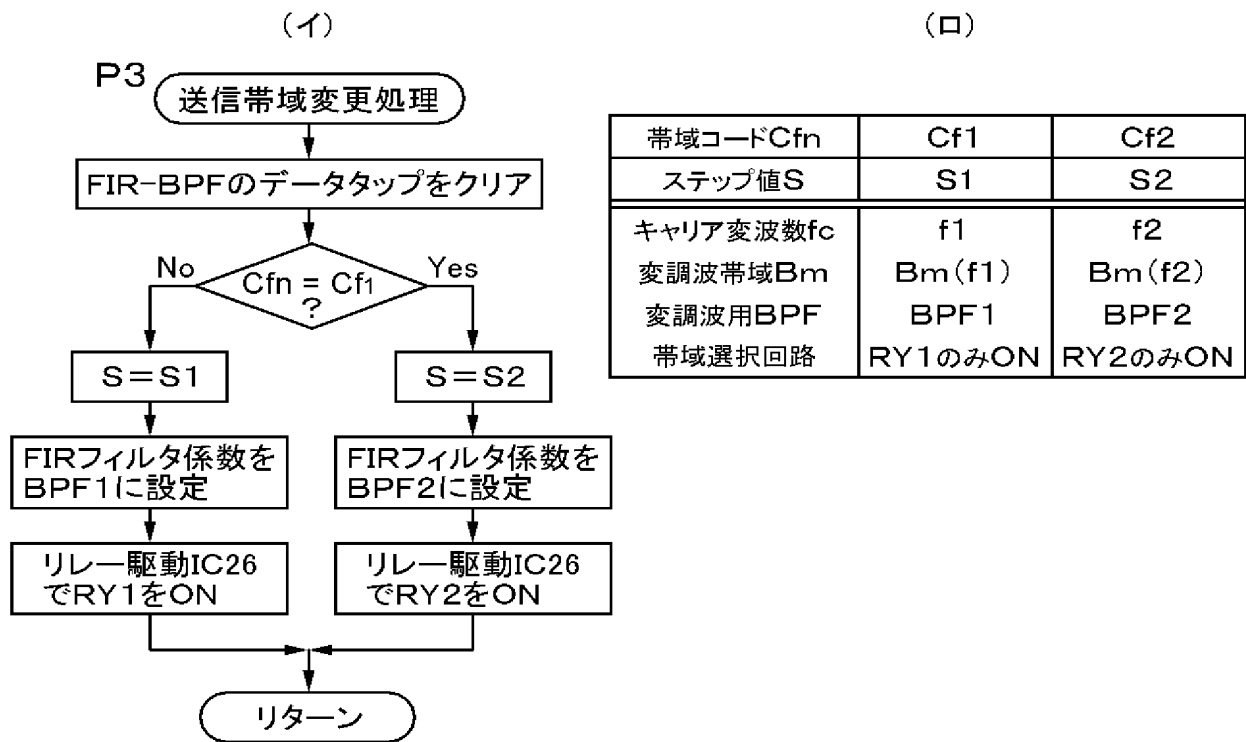
【図 3】

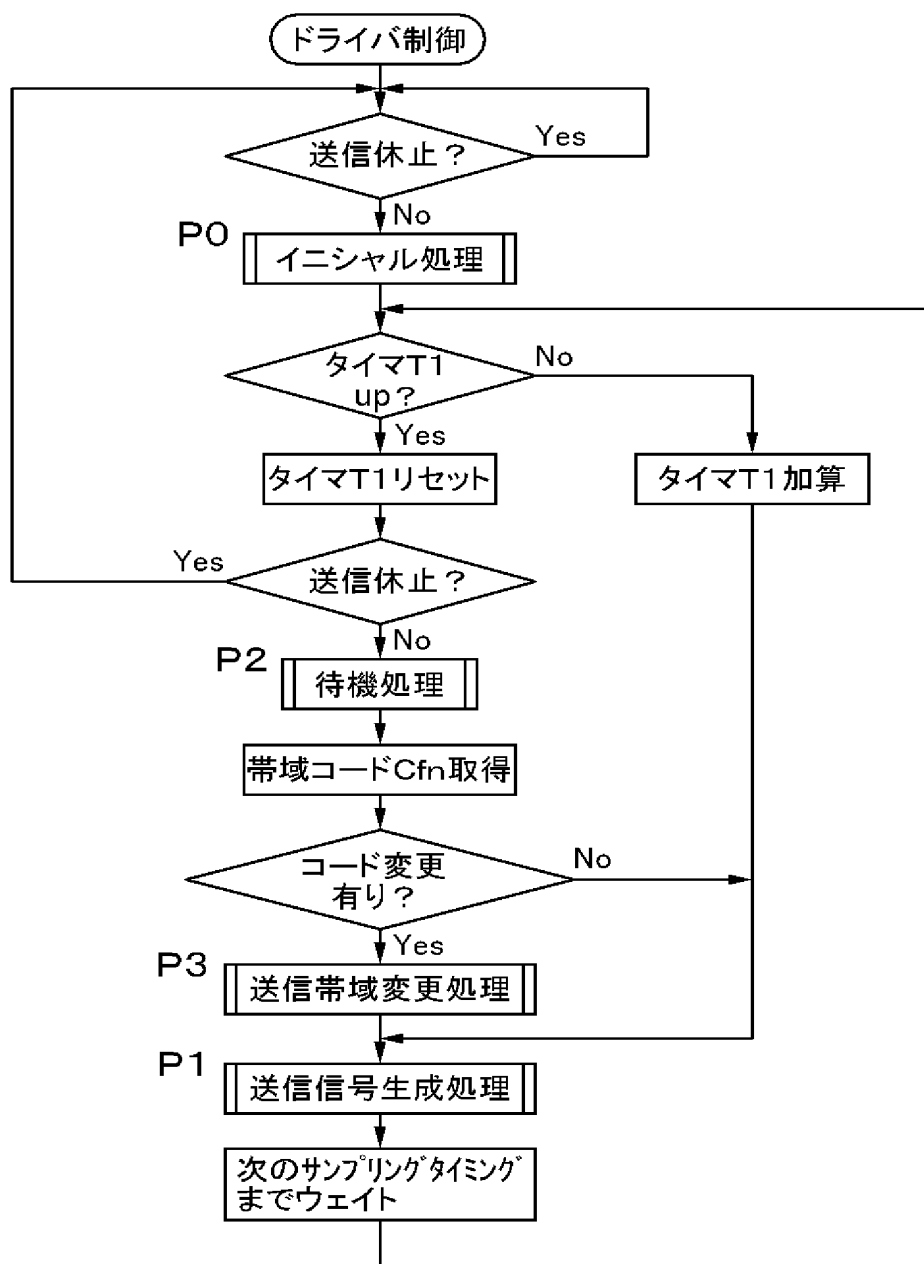


【 図 4 】

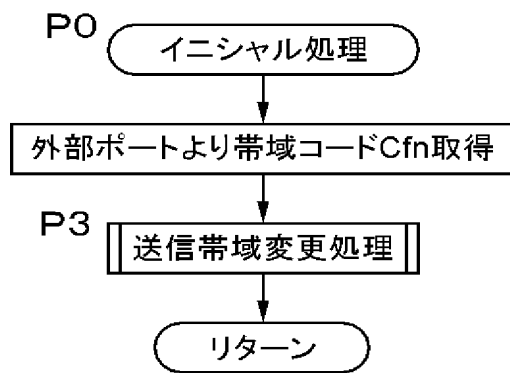


【 図 5 】

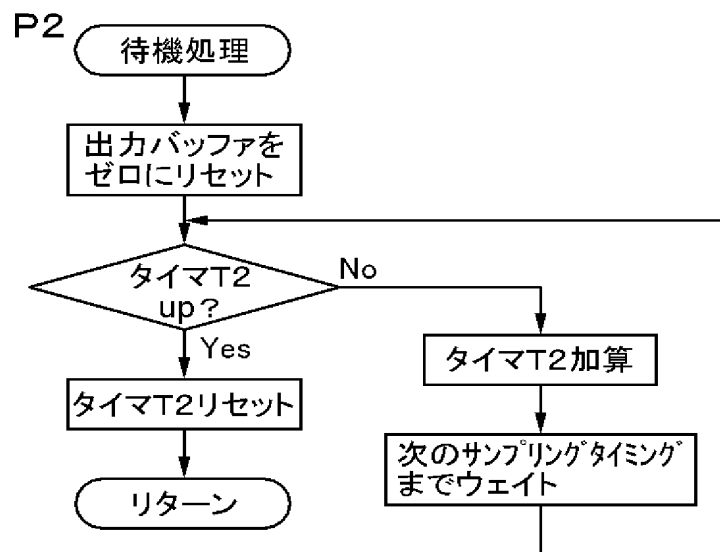




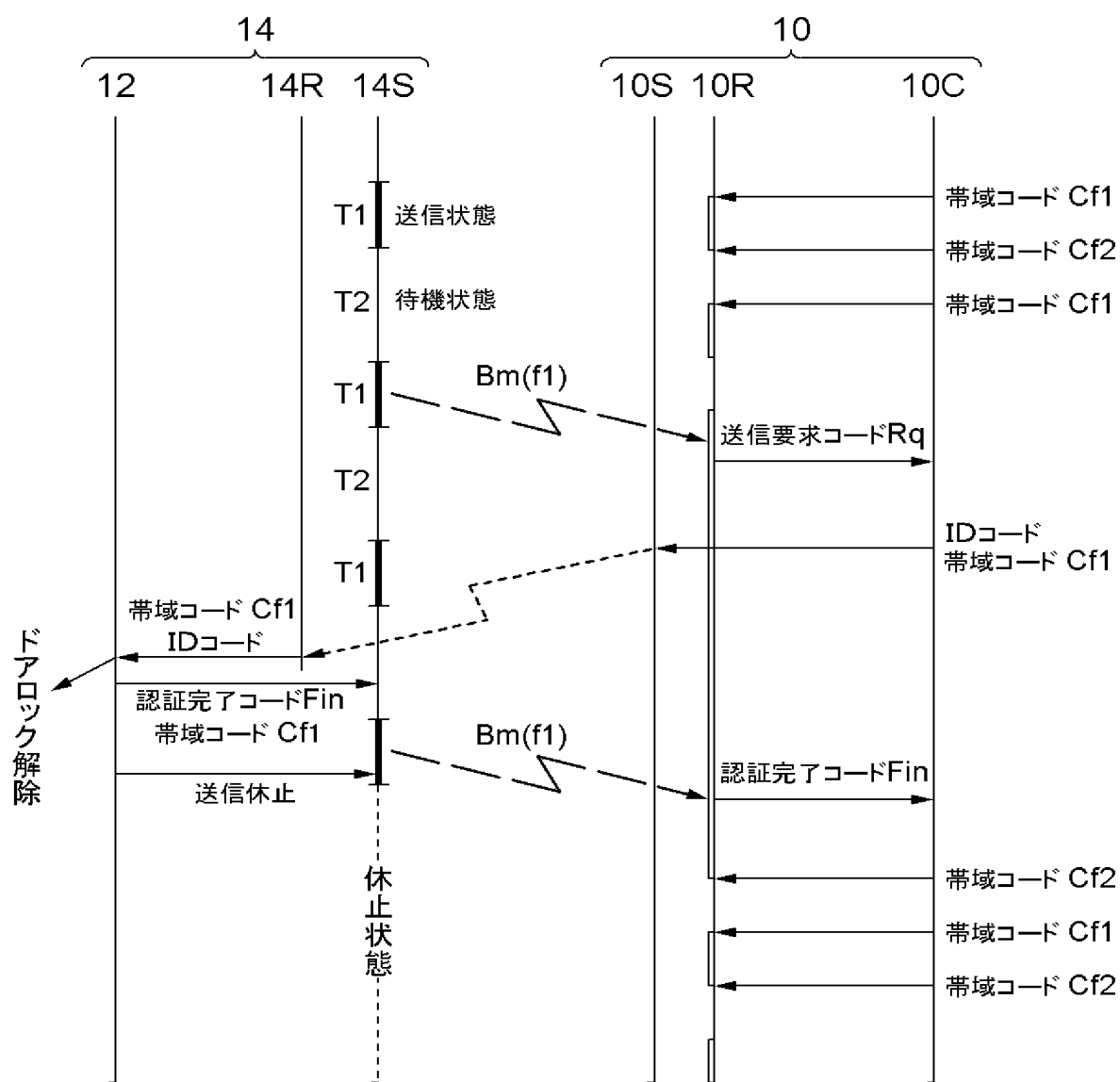
【図 7】



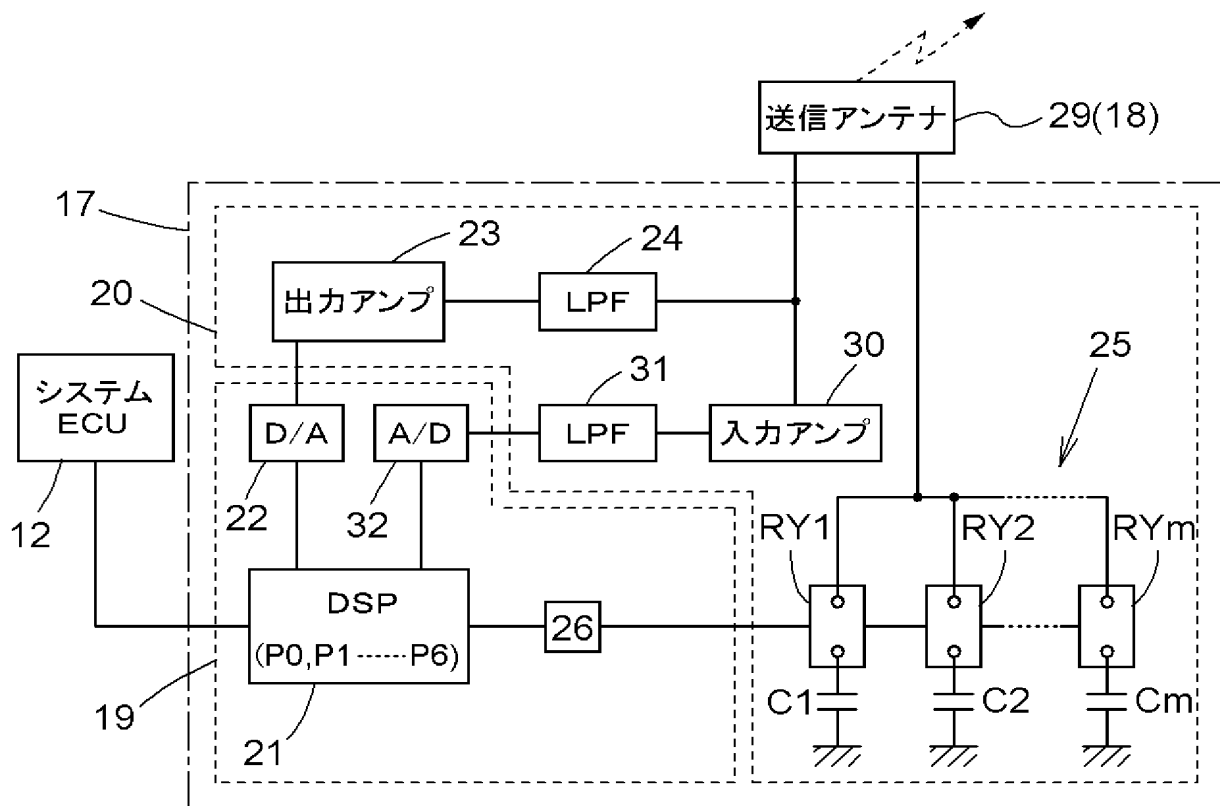
【図 8】



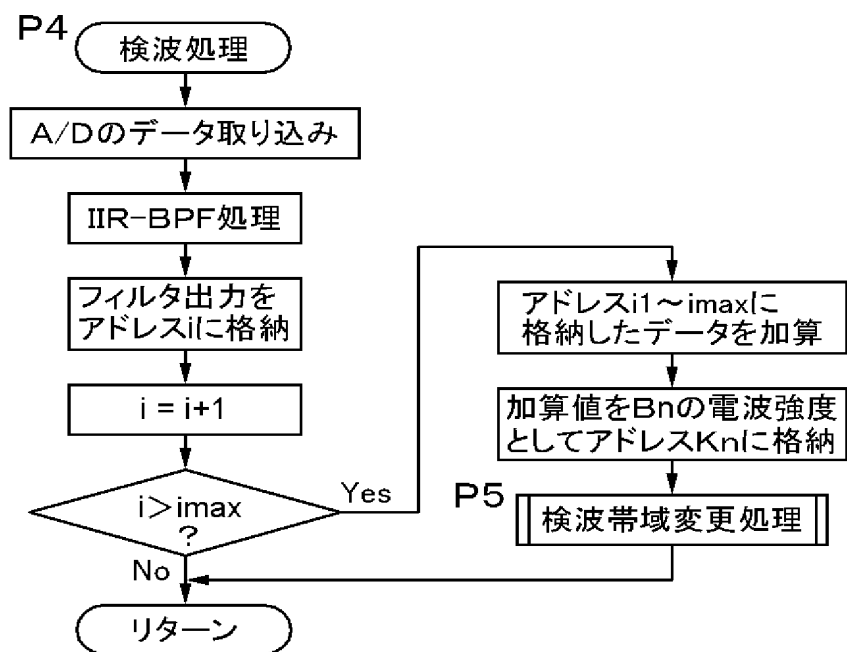
【図 9】



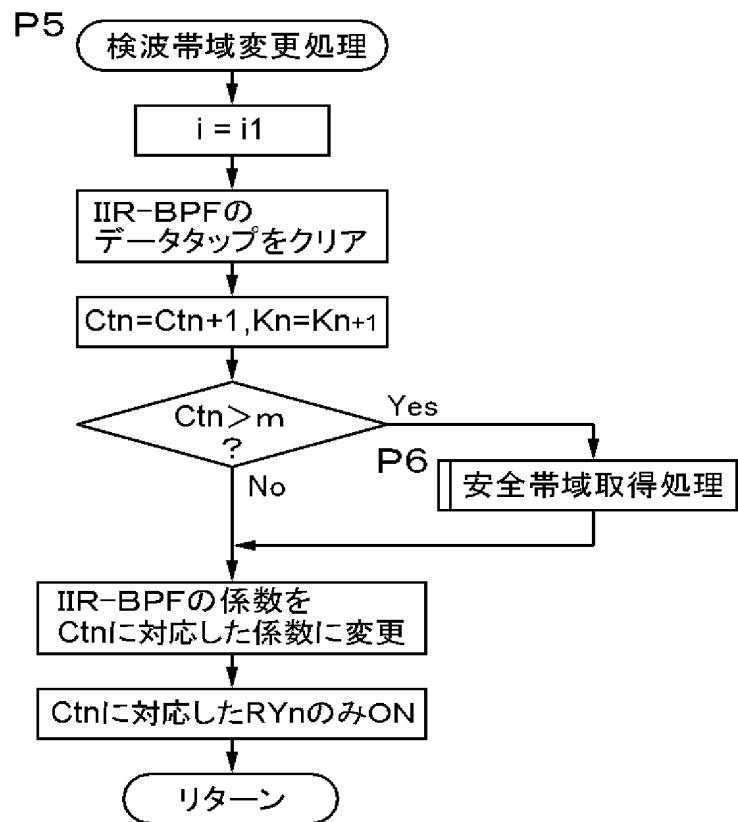
【図 1 0】



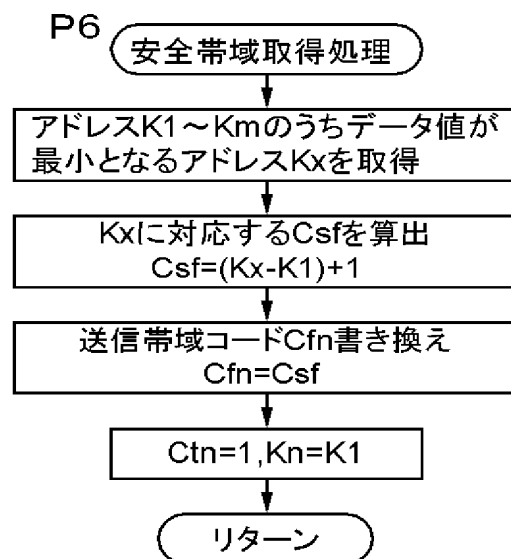
【図 1 1】



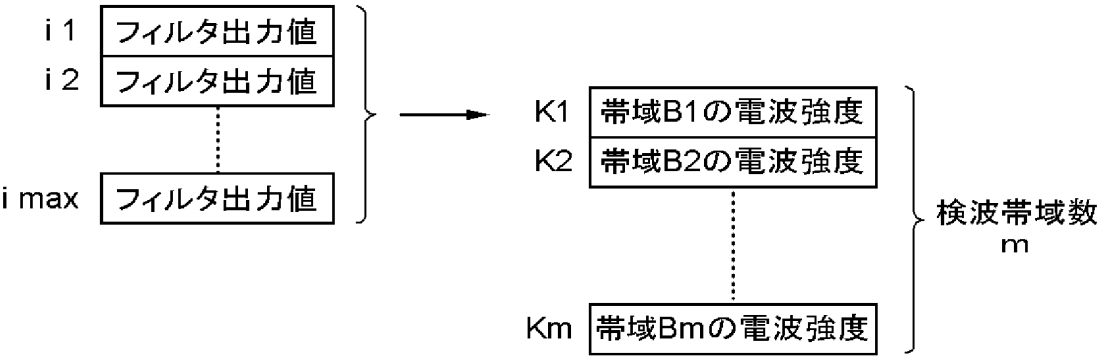
【図 1 2】



【図 1 3】



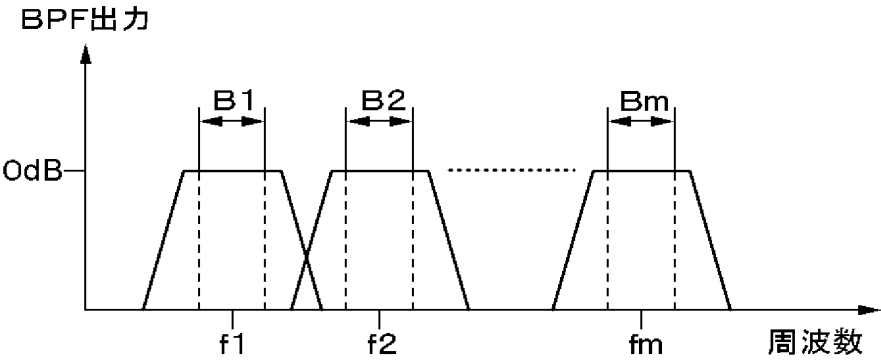
【 図 1 4 】



【 図 1 5 】

検波帯域コードCtn	アドレス値	データ値
1	K1	帯域B1の電波強度
2	K2	帯域B2の電波強度
...
m	Km	帯域Bmの電波強度

【 図 1 6 】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 車両のロック装置を解錠するための識別情報が記録されている携帯無線装置から、識別情報を携帯無線装置との無線通信により取得する車載無線装置において、より信頼性の高い無線通信が行える構成を提供すること。

【解決手段】 車両のロック装置を解錠するための識別情報が記録されている携帯無線装置から、識別情報を携帯無線装置との無線通信により取得する車載無線装置であって、可変周波数信号生成手段P 0，2 1，2 2と、周波数帯域を変更する帯域変更手段P 3と、可変周波数信号生成手段が生成する信号を外部空間に送信する無線送信手段1 8，2 0と、変更された周波数帯域に対応した送信特性に無線送信手段の送信特性を変更する送信特性変更手段2 5とを備えてある車載無線装置を構成した。

【選択図】 図 2

出願人履歴

0 0 0 0 0 0 0 1 1

19900808

新規登録

愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地

アイシン精機株式会社